Estructuras de Datos 1 - ST0245
Segundo Parcial Grupo 032 (Martes)

Nombre .....
Departamento de Informática y Sistemas
Universidad EAFIT

Mayo 8 de 2018

Para propósitos de éste parcial se considerará la implementación de un árbol binario y sus respectivos recorridos.

```
1  //Arbol binario
2  class BNode{
3    BNode izq;
4    BNode der;
5    int val;
6  }
7
8  //Recorridos
9  void preorden(BNode nodo){
10   if(nodo != null){
11     System.out.println(nodo.val);
12     preorden(nodo.izq);
13     preorden(nodo.der);
14   }
15 }
16 void posorden(BNode nodo){
17   if(nodo != null){
18     posorden(nodo.izq);
19     posorden(nodo.der);
20     System.out.println(nodo.val);
21   }
22 }
23 void inorden(BNode nodo){
24   if(nodo != null){
25     inorden(nodo.izq);
26     System.out.println(nodo.val);
27     inorden(nodo.der);
28   }
29 }
```

1 Pilas 30%

El método `push(i)` ingresa el elemento i al tope de la pila. El método `pop()` retira el elemento en el tope de la pila y retorna su valor. Considere el siguiente método:

```
1  void metodo(int n, int x){
2    Stack<Integer> s = new Stack();
3    for(int i = 0; i < n; i++){
4      if(i % 3 == 0){
5        s.push(i);
6      }
7    }
8    int k = 0;
9    while(s.size() > 0){
10     if( k == x ){
11       System.out.println(s.pop());
12       break;
13     }
14     k = k + 2;
15     s.pop();
16   }
17 }
```

a (10%) ¿Cuál es la complejidad asintótica, en el peor de los casos, del algoritmo anterior?

(i) $O(\log n)$

(ii) $O(1)$

(iii) $O(n^2)$

(iv) $O(n)$

b (10%) ¿Qué valor imprime el algoritmo anterior cuando $x = 8$ y $n = 20$?

(i) 6

(ii) 8

(iii) 12

(iv) 3

c (10%) ¿Cuál es la complejidad asintótica, en el peor de los casos, de encontrar un elemento en un pila con n elementos, en otras palabras, decir si un elemento está o no está en la pila?

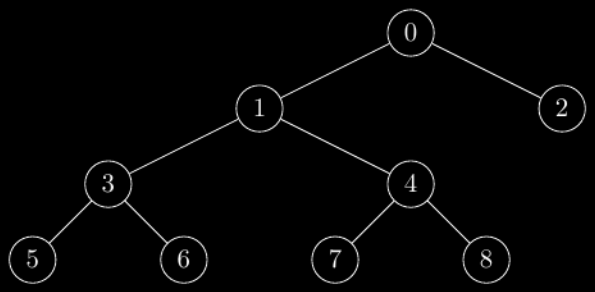
(i) $O(1)$

(ii) $O(n)$

(iii) $O(\log n)$

(iv) $O(n^2)$

2 Árboles 30%



a (10%) Sean A y B las salidas de los recorridos pre-orden y pos-orden del árbol binario anterior, respectivamente. Determine el numero de elementos para los cuales se cumple que $A_i = B_i$ para $1 \leq i \leq 8$.

(i) 3
(ii) 2
(iii) 4
(iv) 0

b (10%) ¿Cuál es la salida del recorrido in-orden del árbol binario anterior?

(i) 5, 3, 6, 1, 7, 4, 8, 0, 2
(ii) 0, 1, 3, 5, 6, 4, 7, 8, 2
(iii) 5, 6, 3, 7, 8, 4, 1, 2, 0
(iv) 5, 6, 3, 1, 7, 4, 8, 0, 2

c (10%) ¿Es un ***árbol binario de búsqueda*** el árbol anterior?

(i) Sí
(ii) No

3 Colas 30%

El método `add(i)` agrega el elemento i al inicio de la cola. El método `poll()` retira el elemento al final de la cola y retorna su valor. Considere el siguiente método:

```
1  void calcular(int k){
2    Queue<Integer> q = new Queue();
3    for(int i = 0; i < k; ++i){
4      if(k % 3 == 0 && i % 3 == 0){
5        q.add(k - i);
6      }
7    }
8    int j = 0;
9    while(q.size() > 0){
10     if(j == 3){
11       System.out.println(q.poll());
12       break;
13     }
14     q.poll();
15     j++;
16   }
17 }
```

a (10%) ¿Cuál es la complejidad asintótica, en el peor de los casos, del algoritmo anterior?

(i) $O(k)$
(ii) $O(k^2)$
(iii) $O(n \log k)$
(iv) $O(1)$

b (10%) ¿Qué imprime el algoritmo anterior cuando $k = 21$?

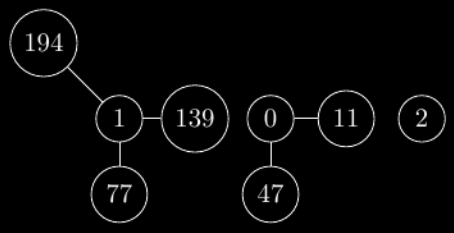
(i) 6
(ii) 9
(iii) 12
(iv) 3

c (10%) ¿Cuál es la complejidad asintótica, en el peor de los casos, de adicionar un dato a una cola de n elementos?

(i) $O(\log n)$
(ii) $O(n)$
(iii) $O(1)$
(iv) $O(n^2)$

4 Grafos 10%

Considera el siguiente grafo:



a (10%) Completa su representación utilizando listas de adyacencia:
Pista: La pregunta NO es calcular la clausura transitiva del grafo, sino la lista de las adyacencias, es decir, la lista de los vecinos.
$0 \rightarrow 11 \rightarrow 47$
$1 \rightarrow$
$2 \rightarrow$
$11 \rightarrow$
$47 \rightarrow$
$77 \rightarrow$
$139 \rightarrow$
$194 \rightarrow$